

BEST AVAILABLE COPY

B2

Integrated circuit (I.C) card or "chip" card

Patent number: DE19500925
Publication date: 1996-07-18
Inventor: TRUEGGELMANN UWE (DE)
Applicant: ORGA KARTENSYSTEME GMBH (DE)
Classification:
- international: **G06K19/077; G06K19/077; (IPC1-7): G06K19/077**
- european: **G06K19/077T**
Application number: DE19951000925 19950116
Priority number(s): DE19951000925 19950116

Report a data error here**Abstract of DE19500925**

The I.C. card (1) has a transmission module (3) built into the body (2) as a separate unit. The module is equipped with an antenna (4,5). the antenna has at least one coil (4), for transmitting energy and data inductively. Alternatively there is at least one electrical conducting layer (5), for transmitting energy and data capacitively. The module has also contact surfaces (6) to couple the "chip" module (7) with an I.C. package and contact surfaces (21) for coupling. There is a support layer (9) for the antenna.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 195 00 925 C 2

⑤① Int. Cl.⁶:
G 06 K 19/077

②① Aktenzeichen: 195 00 925.8-53
②② Anmeldetag: 16. 1. 95
④③ Offenlegungstag: 18. 7. 96
④⑤ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 8. 4. 99

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:
ORGA Kartensysteme GmbH, 33104 Paderborn, DE

⑦② Erfinder:
Trüggelmann, Uwe, 33098 Paderborn, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 43 11 493 A1
DE 42 33 283 A1
DE 92 16 195 U1

⑤④ Verfahren zur Herstellung einer kontaktlosen Chipkarte

⑤⑦ Verfahren zur Herstellung einer kontaktlosen Chipkarte,
die besteht aus

– einem in einem Kartenkörper (2) eingebauten Übertragungsmodul (3), das eine großflächige Antenne in Form einer Spule (4) zur induktiven Daten- und Energieübertragung und/oder in Form elektrisch leitender Schichten (5) zur kapazitiven Daten- und Energieübertragung sowie Anschlußflächen (6) zur elektrischen Ankopplung an das Chipmodul (7) aufweist, wobei

– das Übertragungsmodul (3) zwischen den Kartenkörper (2) bildenden, laminierten Schichten (2A) eingebettet wird,

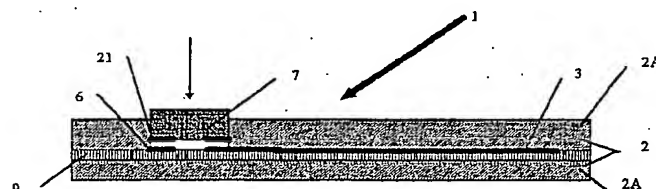
– oder das Übertragungsmodul (3) in einem um dasselbe einstückig gespritzten Kartenkörper (2) eingebettet wird,

– einem in dem Kartenkörper (2) eingebauten Chipmodul (7) mit mindestens einem IC-Baustein, wobei das Chipmodul (7) Anschlußflächen (21) aufweist, über die das Chipmodul (7) mit den Anschlußflächen (6) des Übertragungsmoduls (3) elektrisch verbunden wird,

dadurch gekennzeichnet, daß

– ein Zwischenerzeugnis bestehend aus dem im Kartenkörper (2) eingebetteten Übertragungsmodul (3) hergestellt wird, wobei bei dem Zwischenerzeugnis eine zur Kartenvorderseite- oder Kartenrückseite hin offene Kavität (10, 11) zur Aufnahme des Chipmoduls (7) geschaffen wird und zwar so, daß die Anschlußflächen des Übertragungsmoduls (3) zumindest teilweise im Bereich der Kavität (10, 11) liegen,

– und erst danach in einem weiteren, separaten Verfahrensschritt das Chipmodul (7) in die Kavität (11, 10) des Zwischenerzeugnisses zur Ausbildung einer funktionsfähigen, kontaktlosen Chipkarte eingebaut wird, wobei in diesem Verfahrensschritt die Anschlußflächen (21) des Chipmoduls (7) mit den Anschlußflächen (6) des Übertragungsmoduls (3) elektrisch leitend verbunden werden.



DE 195 00 925 C 2

Beschreibung

Seit geraumer Zeit gibt es parallel zu den auf breiter Ebene eingeführten kontaktbehafteten Chipkarten nach ISO 7816 auf dem Markt Chipkarten, bei denen der Datenaustausch mit entsprechenden Datenaustauschgeräten nicht über galvanische Kontakte, sondern induktiv oder kapazitiv erfolgt.

Die bisher bekannten kontaktlosen Chipkarten weisen einen gemeinsamen Träger für die Chips und die passiven Übertragungselemente (Spulen für eine induktive Daten- und Energieübertragung und/oder elektrisch leitende Schichten für eine kapazitive Daten- und Energieübertragung) auf. Dieser Träger mit Chip und Übertragungselementen wird zwischen mindestens zwei Schichten (z. B. PVC-Schichten) des Kartenkörpers eingebettet und so in der Karte verankert.

Problematisch bei der Herstellung dieser Art von kontaktlosen Chiparten sind die folgenden Punkte.

Die dem gemeinsamen Träger zugrunde liegende flexible Leiterplatte ist, da sie die Flächen für das Aufbringen und Anbinden der Halbleiterbauelemente (Chips) und zugleich die großflächigen Übertragungselemente trägt, in der Herstellung teuer, da die ganze Fläche in einer Qualität hergestellt wird, die ein Bonden der Halbleiterchips ermöglicht. Außerdem ist die Aufbringung, Anbindung und Verkapselung der Chips aufgrund der großen Fläche der Leiterplatte für den Träger in den Bondierautomaten sehr umständlich und stellt unter Kostengesichtspunkten einen nicht zu vertretenden Aufwand dar.

Da der Träger im Bereich des Halbleiterchips sehr viel dicker ist als in den Bereichen der passiven Übertragungselemente, müssen die Schichten, in die der Träger zur Herstellung einer normgerechten Karte in einer entsprechenden Negativform ausgeführt werden, wodurch die Herstellung ebenfalls teuer ist.

Aufgrund fertigungsbedingter Toleranzen kommt es trotz sorgfältiger Ausformung der Negativformen bei der Verbindung der den Träger einbettenden Teile zur Deformierung der Oberflächen und damit zur Deformierung eines sich eventuell auf der Oberfläche befindlichen Druckbildes. Mit einem derart deformierten Druckbild ist die Karte jedoch als Ausschuß zu bewerten. Aus Gründen der Sicherheit und Zuverlässigkeit werden beim Verbinden zur Herstellung von Chipkarten Materialien und Verfahren eingesetzt, die eine Trennung der Karte in die einzelnen Schichten ohne massive Beschädigung nur sehr schwer oder gar nicht zu lassen. Damit ist auch der Träger mit dem sehr teuren Halbleiterchip nur sehr schwer oder gar nicht aus einer als Ausschuß bewerteten Karte für eine weitere Verwendung zu entfernen.

Bei der Bedruckung des Kartenkörpers nach dem Einbringen des Trägers und dem Verbinden der beteiligten Schichten kann zwar eine Deformation des Druckbildes durch den Einbring- und Verbindungsvorgang ausgeschlossen werden. Allerdings treten jedoch auch beim Bedrucken relativ häufig Fehler auf, so daß auch in diesem Fall teure Ausschußkarten mit nicht mehr zu entfernenden Halbleiterchip produziert werden.

Die Probleme beim Einbringen des Trägers in die Karte und beim Bedrucken verstärken sich noch, wenn die kontaktlose Karte zusätzlich über Kontaktflächen (z. B. nach ISO 7816/2) verfügen soll, um wahlweise eine kontaktlose oder eine kontaktbehaftete Daten- und Energieübertragung zu ermöglichen. In einer solchen Ausführung befinden sich die Kontaktflächen mit auf der die kontaktlosen Übertragungselemente und den Halbleiterchip tragenden Leiterplatte oder sind zumindest fest und elektrisch leitend mit dieser verbunden. Das Einbringen eines so ausgestalteten Trägers für kontaktlose und kontaktbehaftete Datenübertra-

gung in einen Kartenkörper ist mit noch mehr Fertigungsrisiken verbunden als das Einbringen eines nur kontaktlosen Trägers.

In der DE 43 11 493 A1 wird eine Chipkarte zur kontaktlosen Datenübertragung beschrieben. Bei der Herstellung dieser Chipkarte wird eine elektrisch voll funktionstüchtige Transpondereinheit bestehend aus Chip und Spule in den Kartenkörper eingebaut. Zum einem ist hier eine Transpondereinheit beschrieben, die in eine Ausnehmung des Kartenkörpers eingesetzt werden kann. Dies könnte nach dem Bedrucken des Kartenkörpers erfolgen, so daß die vorstehend beschriebenen Probleme gelöst werden könnten. Allerdings ist die Größe der Transpondereinheit nur geringfügig größer als der Chip selbst, so daß nur relativ kleine Spulendurchmesser möglich sind, wodurch die Reichweite der kontaktlosen Chipkarte stark eingeschränkt wird. Bei den meisten kontaktlosen Chipkarten ist jedoch eine großflächige Spule, d. h. eine Spule deren Querschnittsfläche nur geringfügig kleiner als die Fläche des Kartenkörpers ist, notwendig. Eine derartig große Spule ließe sich aber nicht mehr in einer kleinen Transpondereinheit, die in eine Ausnehmung des Kartenkörpers eingebracht werden kann, integrieren.

Aus diesem Grunde wird auch in der DE 43 11 493 A1 bei der Verwendung von Spulen mit einer großen Querschnittsfläche vorgeschlagen, die Transpondereinheit aus Spule und Chip zwischen die Schichten des Kartenkörpers im Laminationsverfahren einzubetten. Um das dabei auftretende Problem der Verwerfungen der Kartenoberflächen zu minimieren, wird dort vorgeschlagen, daß die Schichten, zwischen denen die Transpondereinheit einzubetten ist, Profilerhebungen aufweisen.

Die Verwendung von derart profilierten Schichten ist jedoch aufwendig und teuer. Aber selbst dann, wenn diese verwendet werden, und eine so hergestellte Chipkarte jedoch in einer visuellen Qualitätskontrolle nach dem Laminationsprozeß aussortiert werden muß, befindet sich der teurer Chip als verlorenes Bauteil in einer Ausschußkarte.

Aus der G 92 16 195.2 ist ein mobiler, kontaktloser Datenspeicher bekannt. Dabei befindet sich die Antenne auf einer ersten Leiterplatte und der Chip auf einer zweiten Leiterplatte, wobei die Leiterplatte mit dem Chip in eine Ausnehmung der Leiterplatte mit der Antenne eingesetzt wird. Die Anordnung von erster Leiterplatte und zweiter Leiterplatte wird dann mit einer Schicht überzogen, wodurch der Kartenkörper gebildet wird, der dann bedruckbar ist. Auch hier befindet sich im Fall einer bzgl. des Druckes als Ausschuß bewerteten Karte der teure Chip als verlorenes Bauteil in der Ausschußkarte.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine kontaktlose Chipkarte, in der eine großflächige Antenne in den Kartenkörper eingebaut wird, so herzustellen, daß vor dem Einbau des teuren Chips in den Kartenkörper derselbe mit seiner im Kartenkörper-Herstellungsprozeß ausgebildeten Oberfläche und ggf. mit einem auf dieser Oberfläche aufgetragenen Druck nach Ausschußkriterien beurteilbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Die sich daran anschließenden Unteransprüche enthalten vorteilhafte und förderliche Ausgestaltungen der Erfindung.

Erfindungsgemäß wird in den Kartenkörper ein separates Übertragungsmodul, welches eine Antenne in Form mindestens einer Spule und/oder in Form elektrisch leitender Schichten aufweist, eingebaut, wobei der Kartenkörper bereits bedruckt sein kann. Das Übertragungsmodul weist Anschlußflächen zur elektrischen Ankopplung an das Chipmodul auf. Dieses Zwischenerzeugnis (Kartenkörper mit eingelagertem Übertragungsmodul ohne teures Chipmodul) kann nun gegebenenfalls bedruckt werden und wird anschließend

optisch nach Ausschlußkriterien begutachtet.

Das Chipmodul mit dem teuren Halbleiterbaustein wird nur in beanstandungsfrei bedruckte Kartenkörper mit einwandfreien Oberflächen eingesetzt.

Auf diese Weise werden die Ausschlußkosten erheblich reduziert, wodurch die Herstellung von kontaktlosen Chipkarten unter Kostengesichtspunkten attraktiv gemacht wird.

Auf den Zeichnungen sind Ausführungsbeispiele dargestellt, welche nachfolgend näher erläutert werden.

Es zeigt:

Fig. 1 + Fig. 2 einen Schnitt durch einen Kartenkörper mit einem schematisch angedeuteten Chipmodul,

Fig. 3 eine Draufsicht auf ein Übertragungsmodul mit einer Spule und elektrisch leitenden kapazitiven Schichten,

Fig. 4 einen Schnitt durch ein Chipmodul,

Fig. 5 einen Schnitt durch ein Chipmodul mit elektrisch leitenden Stützfüßen,

Fig. 6 eine Unteransicht auf das Chipmodul von Fig. 5,

Fig. 7 einen Schnitt durch Chipmodul (vgl. Fig. 4) und Kartenkörper vor dem Zusammenbau,

Fig. 8 wie in Fig. 7, jedoch im zusammengesetzten Zustand,

Fig. 9 einen Schnitt durch Chipmodul (vgl. Fig. 5) und Kartenkörper vor dem Zusammenbau,

Fig. 10 wie in Fig. 9, jedoch im zusammengesetzten Zustand,

Fig. 11 eine Ansicht eines Chipmoduls mit einem lead-frame und flip-chip gebondetem Halbleiterbaustein,

Fig. 12 einen Schnitt durch ein Chipmodul mit Keramikblock,

Fig. 13 eine Ansicht einer zweiseitigen Antenne,

Fig. 14 + Fig. 15 die Verbindung zwischen den Anschlußflächen von Chipmodul und Übertragungselement mittels leitfähiger Partikel, die in ein thermoplastisches Material eingebettet sind (vor der Kontaktierung und nach erfolgter Kontaktierung),

Fig. 16 die Verbindung zwischen den Anschlußflächen von Chipmodul und Übertragungselement durch einen Lötvorgang oder durch leitfähiges Kleben,

Fig. 17 wie in Fig. 16, jedoch mit zusätzlich auf den Anschlußflächen aufgetragenen Lothügeln,

Fig. 18 einen federnden Kontakt zwischen den Anschlußstellen,

Fig. 19 die Verbindung zwischen den Anschlußflächen von Chipmodul und Übertragungselement mittels eines leitend beschichteten, flexiblen Balls.

Die Chipkarte (Fig. 1 und Fig. 2) zur kontaktlosen Datenübertragung, weist ein separat in den Kartenkörper (2) eingebautes Übertragungsmodul (3) auf, welches eine Antenne (4, 5) in Form mindestens einer Spule (4) zur induktiven Daten- und Energieübertragung und/oder in Form elektrisch leitender Schichten (5) zur kapazitiven Daten- und Energieübertragung besitzt. Das Übertragungsmodul (3) weist Anschlußflächen (6) zur elektrischen Ankopplung an das Chipmodul (7) auf.

Getrennt vom Übertragungsmodul (3) wird in den Kartenkörper (2) ein Chipmodul (7) mit mindestens einem IC-Baustein (8) und Anschlußflächen (21) zur elektrischen Ankopplung an das Übertragungsmodul (3) eingebaut.

Das Übertragungsmodul (3) kann eine geschlossene Trägerschicht (9) aufweisen, auf der die Antenne (4, 5) mit den entsprechenden Anschlußflächen (6) angeordnet ist, wobei das Chipmodul (7) mit seinen Anschlußflächen (21) auf der Trägerschicht (9) des Übertragungsmoduls (3) angeordnet ist (vgl. Fig. 1).

In der Trägerschicht (9) kann auch eine Aussparung (10) für eine zumindest teilweise Aufnahme des Chipmoduls (7) vorgesehen sein (vgl. Fig. 2 und Fig. 7). Im Bereich der

Aussparung (10) der Trägerschicht (9) ist außerdem eine Kavität (11) zur teilweisen Aufnahme des Chipmoduls (7) vorgesehen.

Die Trägerschicht (9) des Übertragungsmoduls (3) kann eine einseitige oder zweiseitige Schaltung aufweisen.

In Fig. 13 ist ein Trägerelement dargestellt, auf dem über Durchkontaktierungen (14) eine elektrisch leitende Verbindung zu einem Leiterbahnenstück auf der der Spule abgewandten Seite des Trägerelementes hergestellt wird. Dies ermöglicht die kreuzungs- und brückungsfreie Anbindung des Spulenendes an die entsprechende Anschlußfläche (6).

Die Fläche der Trägerschicht (9) entspricht in vorteilhafter Weise der Grundfläche des Kartenkörpers (2), um Deformationen des Kartenkörpers (2) und Verwerfungen der Kartenoberfläche zu vermeiden.

In einer alternativen Ausführungsform (nicht dargestellt) ist das Übertragungsmodul (3) mit Antenne (4, 5) und Anschlußflächen (6) als Stanz- oder Ätzteil ohne Trägerschicht ausgebildet. Ein solches Übertragungsmodul (3) kann in einfacher Weise in einen gespritzten Kartenkörper eingeformt werden.

Die Anschlußflächen (21) des Chipmoduls (7) und die Anschlußflächen (6) des Übertragungsmoduls (3) können in einem Lötprozeß mit Widerstandsheizung, Infrarot- oder Laseraufheizung miteinander verbunden werden.

Alternativen hierfür sind:

- die Verbindung über einen leitfähigen Kleber (15) - vgl. Fig. 16,
- die Verbindung über auf die Anschlußflächen (6, 21) aufgetragene leitfähige Erhöhungen (32) mittels Löten oder Kleben - vgl. Fig. 17,
- Ultraschallschweißen,
- in einem thermoplastischen Material (16) eingebettete, leitfähige Partikel (17) - vgl. Fig. 14 + 15,
- ein federnd unterstützter, mechanischer Berührungskontakt - z. B. mittels einer Kontaktfeder - vgl. Fig. 18,
- ein elastisch deformierbarer Körper (18), dessen Oberfläche eine leitende Beschichtung (19) aufweist - vgl. Fig. 19.

Auf dem Chipmodul (7) sind optional zusätzlich Kontaktflächen (20) für eine kontaktbehaftete Datenübertragung vorgesehen.

Das Chipmodul (7) weist in einer Ausführungsform einen nicht leitenden Substratfilm (22) auf, auf dem der Chip (8) und die metallischen Anschlußflächen (21) angeordnet sind, wobei der Chip (8) über Bonddrähte (23) mit den Anschlußflächen (21) verbunden ist, und der Chip (8) und die Bonddrähte (23) von einer schützenden Vergußmasse (24) umgeben sind.

Auf der einen Seite des Substratfilms (22) sind der Chip (8) und die metallischen Anschlußflächen (21) angeordnet und auf der anderen Seite die Kontaktflächen (20) für einen kontaktbehafteten Datenaustausch der Chipkarte (1). Im Substratfilm (22) sind Zugangsöffnungen (25) zu den Kontaktflächen (20) ausgespart (vgl. Fig. 5).

In einer nicht dargestellten Ausführungsform ist der Chip (8) in einer Aussparung des Substratfilms (22) auf den Kontaktflächen (20) angeordnet.

In einer vorteilhaften Ausführungsform weisen die Anschlußflächen (21) des Chipmoduls (7) elektrisch leitende Stützfüße (27) auf, die sich auf den Anschlußflächen (6) des Übertragungsmoduls (3) abstützen (vgl. Fig. 5, 9, 10).

In einer weiteren Ausführungsform (vgl. Fig. 12) wird das Chipmodul (7) von einem im Querschnitt U-förmigen Keramik- und/oder Kunststoffblock (29) mit einer dreidi-

mensionalen, die Anschlußflächen (21) und die Kontaktflächen (20) aufweisenden Metallisierung gebildet..

In einer alternativen Ausführungsform (vgl. Fig. 11) weist das Chipmodul (7) ein die Kontakt- und Anschlußflächen (20, 21) bildendes Stanz- oder Ätzteil (28) (einen sogenannten leadframe) auf, auf dem der Chip (8) angeordnet ist.

Auf einem solchen leadframe ist der Chip (8) in vorteilhafter Weise mit seinen Anschlußstellen mittels Flip-Chip Kontaktierung direkt auf den entsprechenden Kontaktflächen (20) und den Anschlußflächen (21) elektrisch leitend fixiert.

Der Kartenkörper (2) kann von mehreren durch Lamination miteinander verbundenen Schichten (2A) gebildet werden.

Die Verbindung zwischen den Anschlußflächen (21) des Chipmoduls (7) und den Anschlußflächen (6) des Übertragungsmoduls (3) bewirkt zusätzlich zur elektrischen Kontaktierung eine mechanisch stabilisierende Verbindung der beiden Module (3, 7).

In einer nicht dargestellten Ausführungsform weist das Übertragungsmodul (3) mehrere, unterschiedlich dimensionierte Spulen (4) mit entsprechenden Anschlußflächen (6) auf, die die Auswahl der unterschiedlichen Spulen (4) durch entsprechenden Anschluß der den Spulen (4) zugehörigen Anschlußflächen (6) ermöglicht.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer kontaktlosen Chipkarte, die besteht aus
 - einem in einem Kartenkörper (2) eingebauten Übertragungsmodul (3), das eine großflächige Antenne in Form einer Spule (4) zur induktiven Daten- und Energieübertragung und/oder in Form elektrisch leitender Schichten (5) zur kapazitiven Daten- und Energieübertragung sowie Anschlußflächen (6) zur elektrischen Ankopplung an das Chipmodul (7) aufweist, wobei
 - das Übertragungsmodul (3) zwischen den Kartenkörper (2) bildenden, laminierten Schichten (2A) eingebettet wird,
 - oder das Übertragungsmodul (3) in einem um dasselbe einstückig gespritzten Kartenkörper (2) eingebettet wird,
 - einem in dem Kartenkörper (2) eingebauten Chipmodul (7) mit mindestens einem IC-Baustein, wobei das Chipmodul (7) Anschlußflächen (21) aufweist, über die das Chipmodul (7) mit den Anschlußflächen (6) des Übertragungsmoduls (3) elektrisch verbunden wird,
 dadurch gekennzeichnet, daß
 - ein Zwischenerzeugnis bestehend aus dem im Kartenkörper (2) eingebetteten Übertragungsmodul (3) hergestellt wird, wobei bei dem Zwischenerzeugnis eine zur Kartenvorderseite- oder Kartenrückseite hin offene Kavität (10, 11) zur Aufnahme des Chipmoduls (7) geschaffen wird und zwar so, daß die Anschlußflächen des Übertragungsmoduls (3) zumindest teilweise im Bereich der Kavität (10, 11) liegen,
 - und erst danach in einem weiteren, separaten Verfahrensschritt das Chipmodul (7) in die Kavität (11, 10) des Zwischenerzeugnisses zur Ausbildung einer funktionsfähigen, kontaktlosen Chipkarte eingebaut wird, wobei in diesem Verfahrensschritt die Anschlußflächen (21) des Chipmoduls (7) mit den Anschlußflächen (6) des Übertragungsmoduls (3) elektrisch leitend verbunden

werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Übertragungsmodul (3) verwendet wird, das eine geschlossene Trägerschicht (9) aufweist, auf der die Antenne (4, 5) mit den entsprechenden Anschlußflächen (6) angeordnet ist, wobei das Chipmodul (7) mit seinen Anschlußflächen (21) auf den Anschlußflächen (6) des Übertragungsmoduls (3) angeordnet ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Übertragungsmodul (3) verwendet wird, das eine Trägerschicht (9) aufweist, auf der die Antenne (4, 5) mit den entsprechenden Anschlußflächen (6) angeordnet ist, und in der Trägerschicht (9) eine Aussparung (10) für eine zumindest teilweise Aufnahme des Chipmoduls (7) vorgesehen ist, wobei das Chipmodul (7) mit seinen Anschlußflächen (21) auf den Anschlußflächen (6) des Übertragungsmoduls (3) angeordnet ist.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Kartenkörper (2) zusätzlich zur Aussparung (10) in der Trägerschicht (9) eine Kavität (11) zur teilweisen Aufnahme des Chipmoduls (7) vorgesehen ist.
5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerschicht (9) des Übertragungsmoduls (3) eine einseitige Schaltung aufweist.
6. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerschicht (9) eine zweiseitige Schaltung aufweist.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerschicht (9) mindestens eine Durchkontaktierung (14) zur Verbindung eines Spulenendes mit der entsprechenden Anschlußfläche (6) aufweist.
8. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Fläche der verwendeten Trägerschicht (9) der Grundfläche des Kartenkörpers (2) entspricht.
9. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Übertragungsmodul (3) verwendet wird, das zur Ausbildung der Antenne (4, 5) und der Anschlußflächen (6) als Stanz- oder Ätzteil ohne Trägerschicht ausgebildet ist.
10. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußflächen (21) des Chipmoduls (7) und die Anschlußflächen (6) des Übertragungsmoduls (3) in einem Lötprozeß, z. B. mittels Widerstandsheizung, Infrarot- oder Laseraufheizung, miteinander verbunden werden.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußflächen (21) des Chipmoduls (7) und die Anschlußflächen (6) des Übertragungsmoduls (3) über einen leitfähigen Kleber (15) miteinander verbunden werden.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußflächen (21) des Chipmoduls (7) und die Anschlußflächen (6) des Übertragungsmoduls (3) durch Ultraschallschweißen miteinander verbunden werden.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußflächen (21) des Chipmoduls (7) und die Anschlußflächen (6) des Übertragungsmoduls (3) durch in einem thermoplastischen Material (16) eingebettete, leitfähige Partikel (17) miteinander verbunden werden, wobei beim Einsetzen des Chipmoduls (7) in den mit einem Übertragungsmodul (3) bestückten Kartenkörper (2) die leitfähigen Partikel (17) infolge einer Erweichung und Kom-

pression des thermoplastischen Materials (16) eine Kontaktierung der entsprechenden Anschlußflächen (6, 21) bewirken.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußflächen (21) des Chipmoduls (7) und die Anschlußflächen (6) des Übertragungsmoduls (3) nur durch einen federnd unterstützten, mechanischen Berührungskontakt miteinander elektrisch leitend verbunden werden.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußflächen (21) des Chipmoduls (7) und die Anschlußflächen (6) des Übertragungsmoduls (3) über einen elastisch deformierbaren Körper (18), dessen Oberfläche eine leitende Beschichtung (19) aufweist, miteinander verbunden werden.

16. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Chipmodul (7) verwendet wird, auf dem Kontaktflächen (20) für eine kontaktbehaftete Datenübertragung vorgesehen sind.

17. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Chipmodul (7) verwendet wird, das einen nicht leitenden Substratfilm (22) aufweist, auf dem der Chip (8) und die metallischen Anschlußflächen (21) angeordnet sind, wobei der Chip (8) über Bonddrähte (23) mit den Anschlußflächen (21) verbunden ist, und der Chip (8) und die Bonddrähte (23) verkapselt sind.

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß ein Chipmodul (7) verwendet wird, das einen nichtleitenden Substratfilm (22) aufweist, wobei auf der einen Seite des Substratfilms (22) der Chip (7) und die metallischen Anschlußflächen (21) angeordnet sind und auf der anderen Seite die Kontaktflächen (20) für einen kontaktbehafteten Datenaustausch der Chipkarte (1) angeordnet sind, und im Substratfilm (22) Zugangsöffnungen (25) zu den Kontaktflächen (20) ausgespart sind, und der Chip (8) über Bonddrähte (23) mit den Kontaktflächen (20) und den Anschlußflächen (21) verbunden ist, und der Chip (8) und die Bonddrähte (23) verkapselt sind.

19. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß ein Chipmodul (7) verwendet wird, das einen Substratfilm (22) mit einer zweiseitig durchkontaktierten Schaltung aufweist, und der Chip (8) mittels Flip-Chip Kontaktierung auf der Schaltung elektrisch leitend fixiert ist.

20. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Chipmodul (7) verwendet wird, dessen Anschlußflächen (21) elektrisch leitende Stützfüße (27) aufweisen, die sich auf den Anschlußflächen (6) des Übertragungsmoduls (3) abstützen, und der Chip (8) und die Bonddrähte (23) zu den Anschlußflächen (21) verkapselt sind.

21. Verfahren nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß ein Chipmodul (7) verwendet wird, dessen Stützfüße (27) die Verkapselung (24) überragen.

22. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß ein Chipmodul (7) verwendet wird, das von einem im Querschnitt U-förmigen Keramik- und/oder Kunststoffblock (29) mit einer dreidimensionalen, die Anschlußflächen (21) und die Kontaktflächen (20) aufweisenden Metallisierung gebildet ist, wobei der Chip (8) im Inneren des Blocks (29) angeordnet ist und über Bonddrähte (23) mit den entsprechenden Anschlußflächen (21) und Kontaktflächen (20) verbunden ist, und der Chip (8) und die Bonddrähte (23) verkapselt sind.

23. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß ein Chipmodul (7) verwendet wird, das ein die Kontakt- und Anschlußflächen (20, 21) bildendes Stanz- oder Ätzteil (28) (einen sogenannten leadframe) aufweist, auf dem der Chip (8) angeordnet ist.

24. Verfahren nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß ein Chipmodul (7) verwendet wird, bei dem der Chip (8) mit seinen Anschlußstellen mittels Flip-Chip Kontaktierung direkt auf den entsprechenden Kontaktflächen (20) und den Anschlußflächen (21) elektrisch leitend fixiert ist.

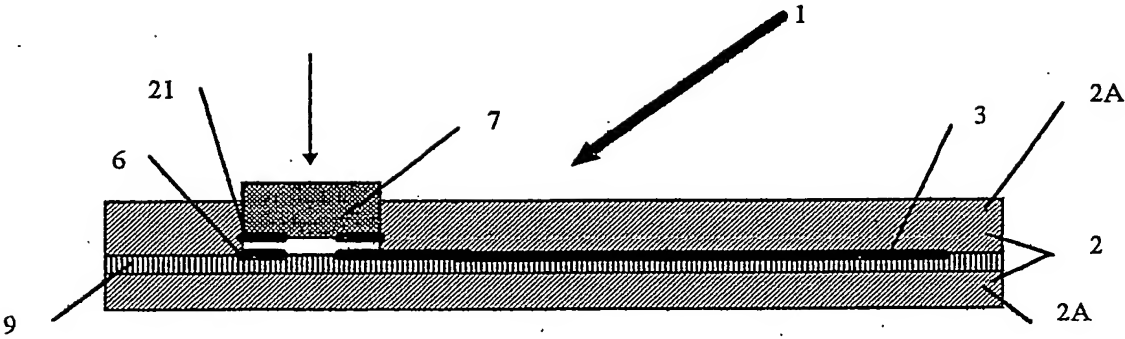
25. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die gestanzte oder geätzte Antenne (4, 5) mit den Anschlußflächen (6) in einem gespritzten Kartenkörper eingeformt wird, wobei die Anschlußflächen (6) auf dem Boden einer Kavität im Kartenkörper zur Aufnahme des Chipmoduls (7) liegen.

26. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die gestanzte oder geätzte Antenne (4, 5) mit den Anschlußflächen (6) in einem gespritzten Kartenkörper eingeformt wird, wobei die Anschlußflächen (6) auf den Schultern einer zweistufigen Kavität zur Aufnahme des Chipmoduls (7) liegen, und das Chipmodul (7) zumindest teilweise zwischen den die Anschlußflächen (6) tragenden Schultern eingebettet wird.

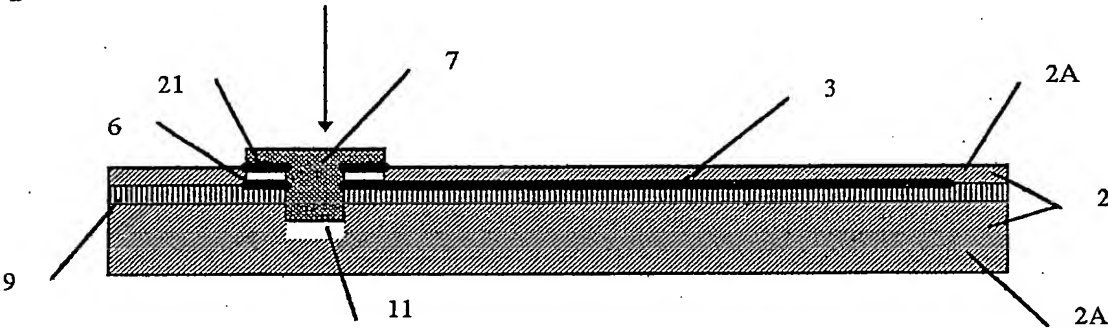
27. Chipkarte nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Übertragungsmodul (3) verwendet wird, daß mehrere, unterschiedlich dimensionierte Spulen (4) mit entsprechenden Anschlußflächen (6) aufweist, die wahlweise verwendbar sind.

Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen

Figur 1



Figur 2



Figur 3

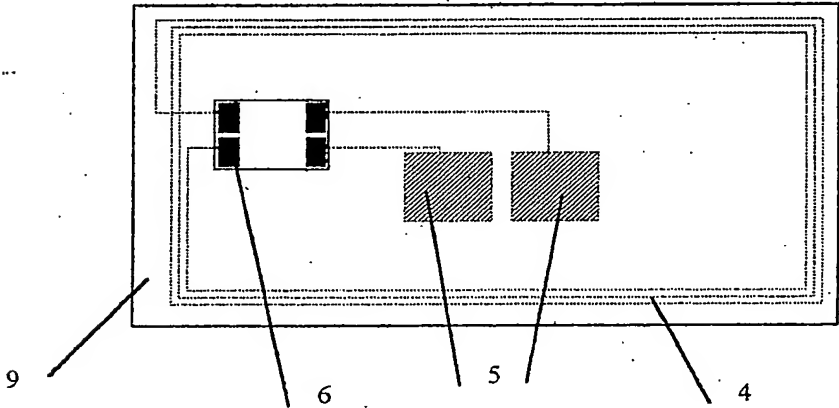
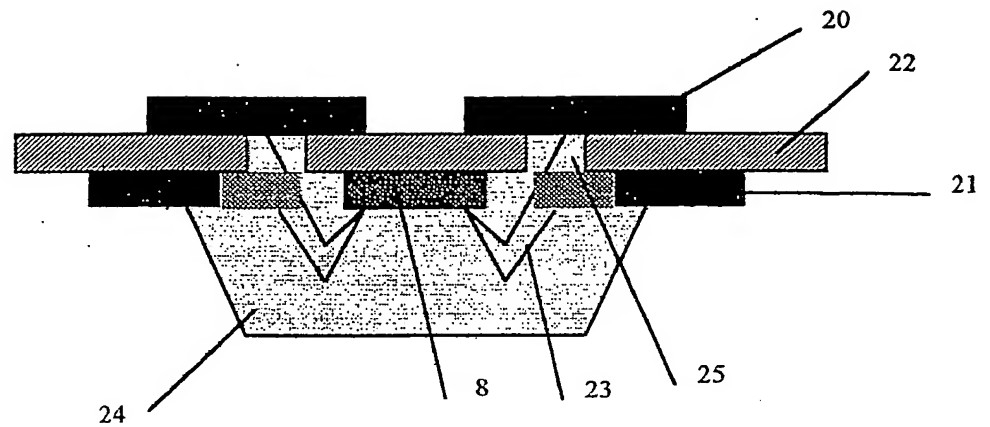
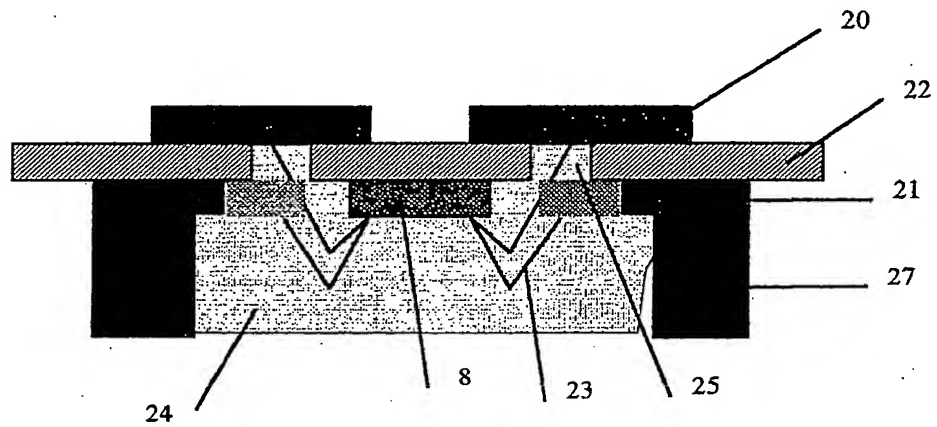
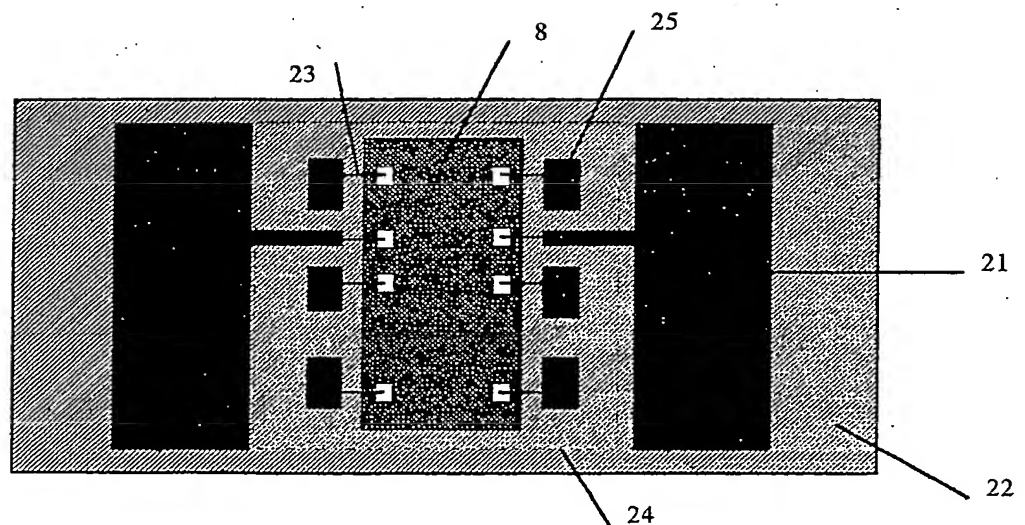


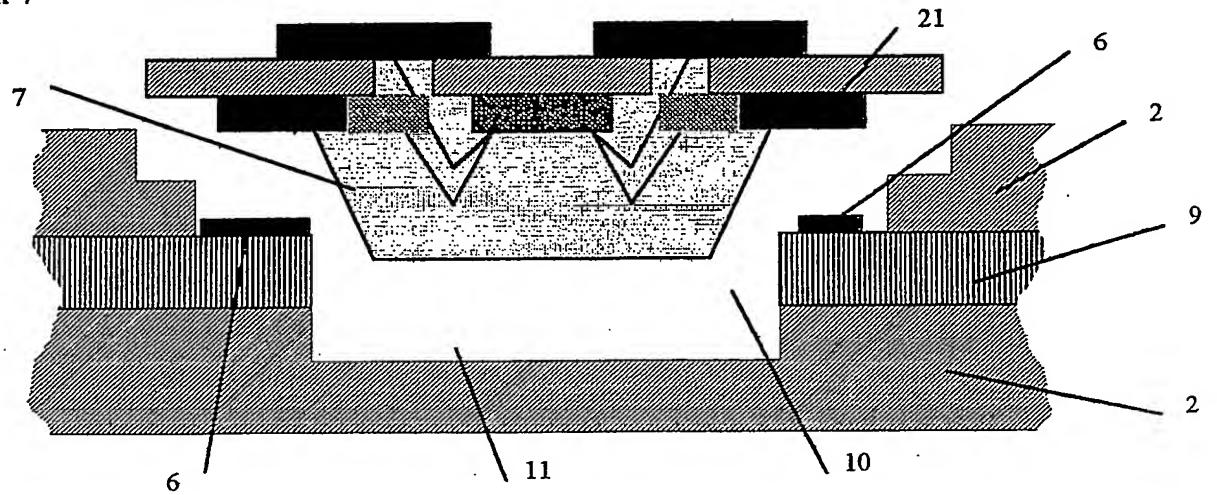
Fig. 4



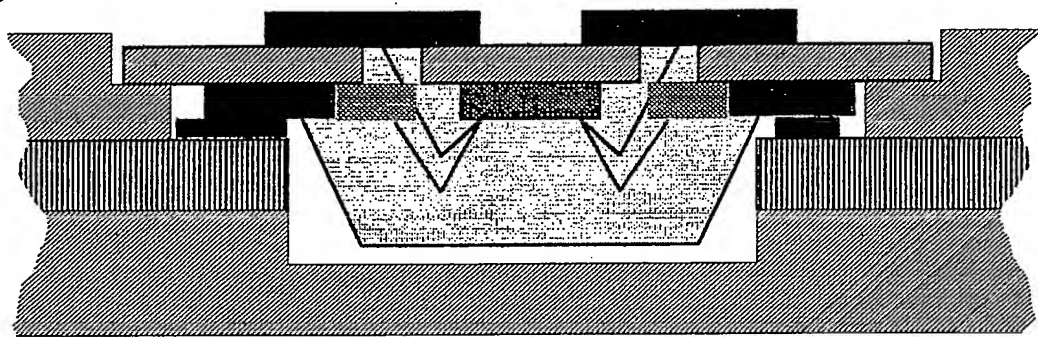
Figur 5

**Figur 6**

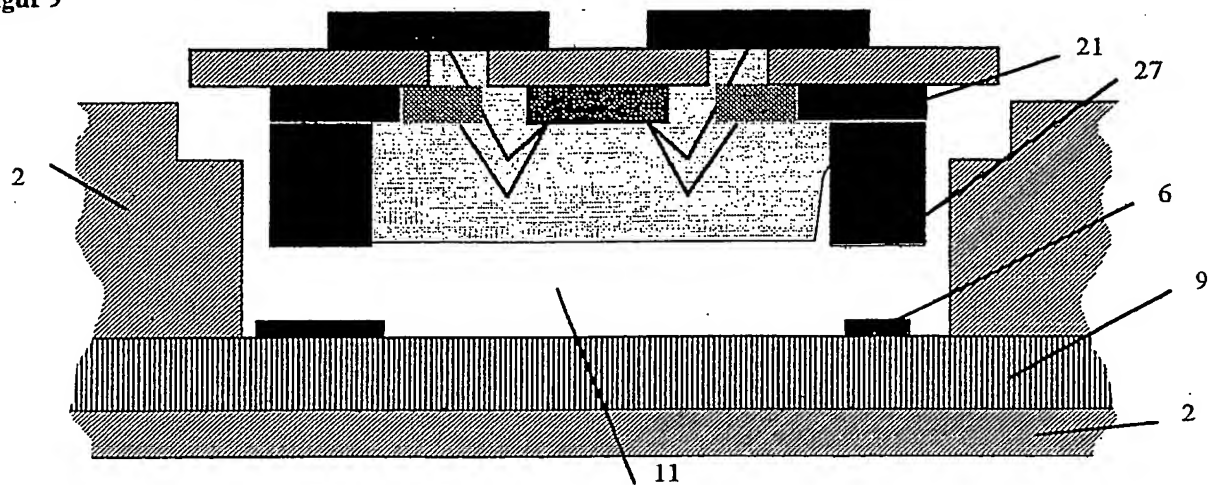
Figur 7



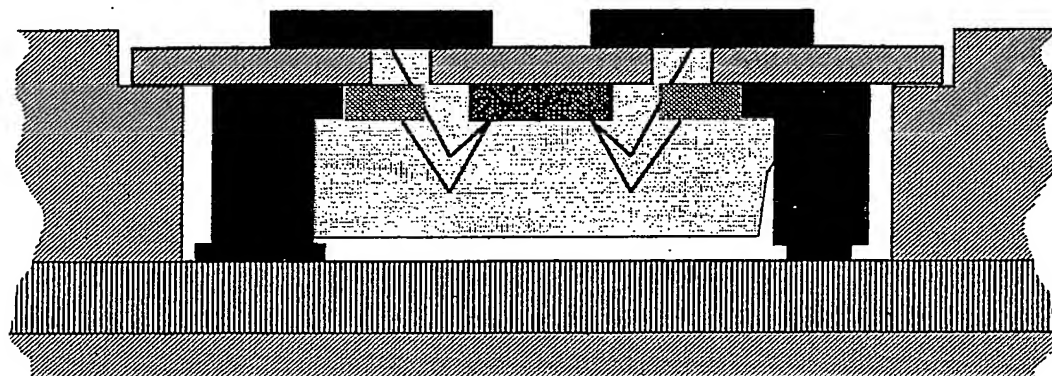
Figur 8



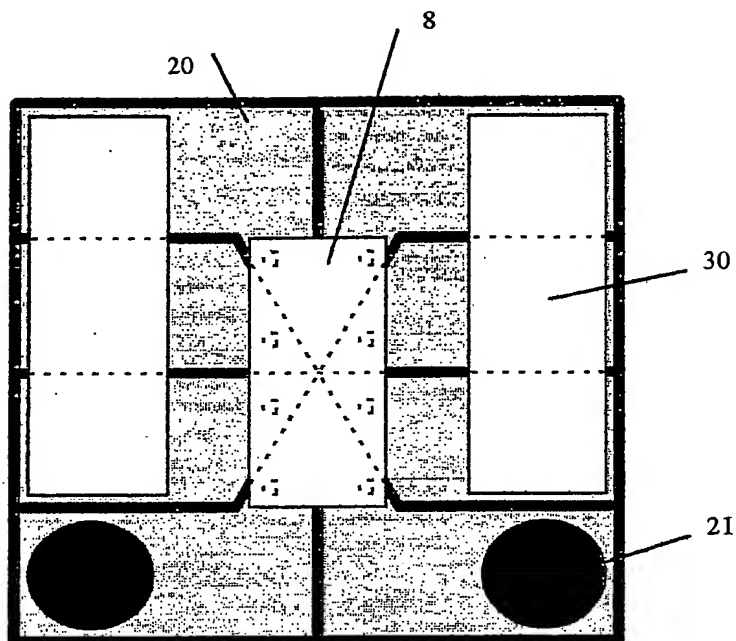
Figur 9



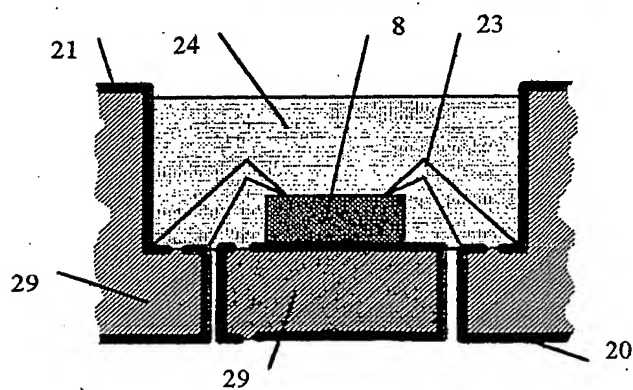
Figur 10



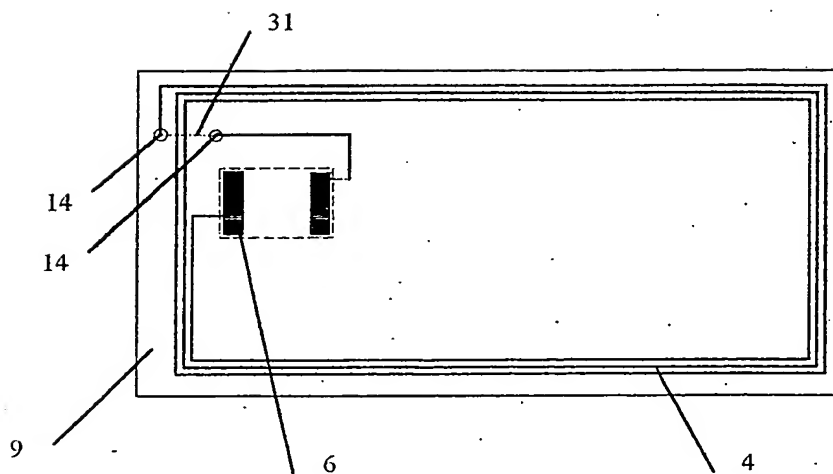
Figur 11



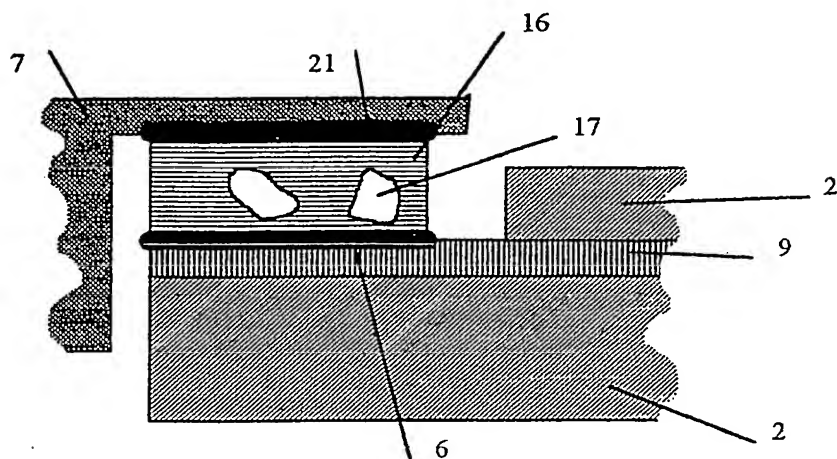
Figur 12



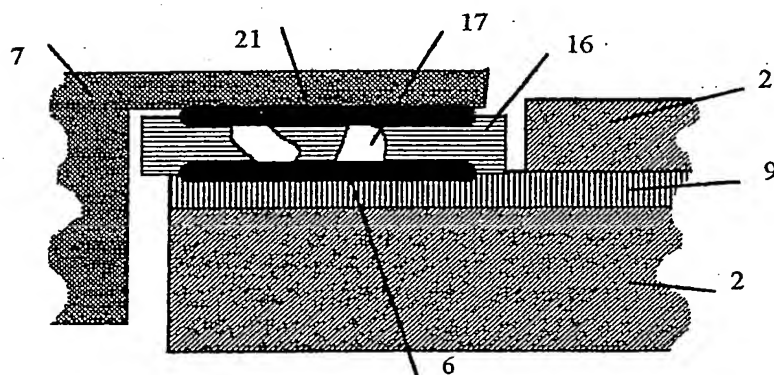
Figur 13



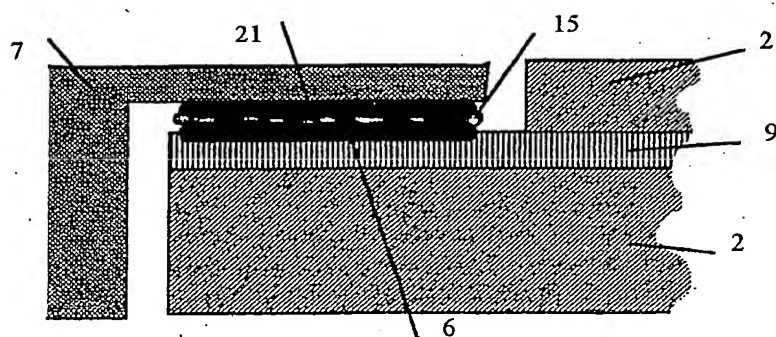
Figur 14



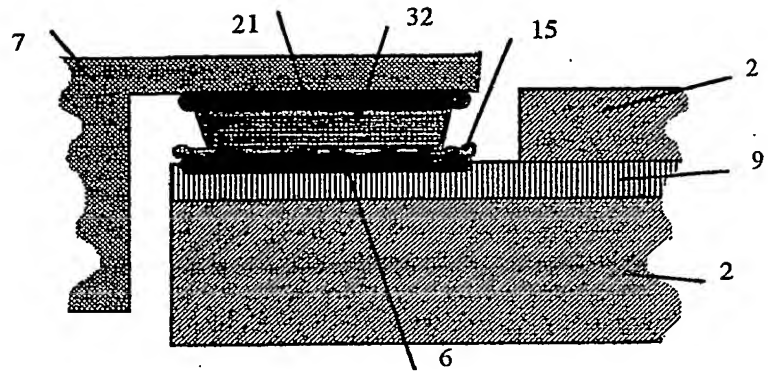
Figur 15



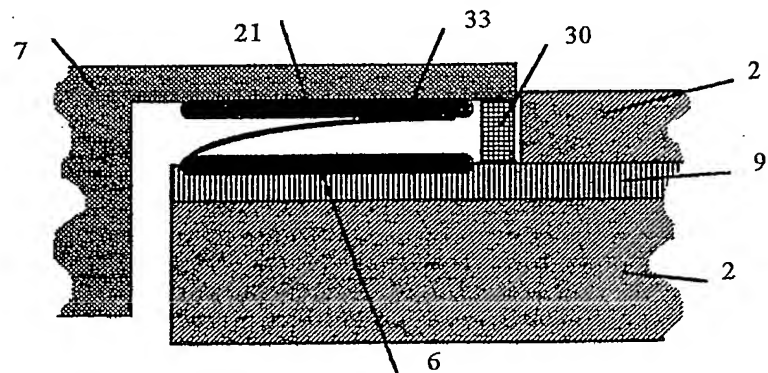
Figur 16



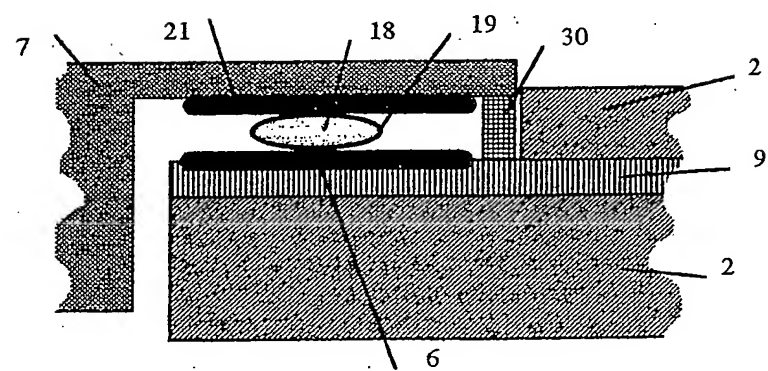
Figur 17



Figur 18



Figur 19



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.